EMERY C 1912

C. EMERY

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
15 JAN 1992

LE PIANTE FORMICARIE

Estratto da "SCIENTIA,, Rivista di Scienza
Vol. XII, Anno VI (1912), XXIV-4

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI

LONDON
WILLIAMS AND NORGATE

PARIS
FÉLIX ALCAN

LEIPZIG
WILHELM ENGELMANN

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
FEB 1955

"SCIENTIA„

(RIVISTA DI SCIENZA)

Organo internazionale di sintesi scientifica - Revue internationale de synthèse scientifique
International Review of Scientific Synthesis - Internationale Zeitschrift für wissenschaftliche Synthese

Paraissant tous les deux mois

(6 numéros par an de 240 à 250 pages chacun)

DIRECTION:

G. Bruni - A. Dionisi - F. Enriques - A. Giardina - F. Rignano

---

"SCIENTIA„ a été fondée en vue de contrebalancer les fâcheux effets de la spécialisation scientifique à outrance. Elle ne traite que des sujets d'ordre tout à fait général et vise surtout aux rapports qui unissent les différentes sciences entre elles: elle tend par là à la sinthétisation et unification de la science. Par ses *Articles* se rapportant aux branches les plus diverses de la recherche théorique, depuis les mathématiques jusqu'à la sociologie, par ses *Notes Critiques* sur les questions fondamentales le plus à l'ordre du jour, par ses *Comptes Rendus* de tous les ouvrages scientifiques d'intérêt général, par ses *Revues Générales* des derniers progrès dans chaque branche de la science, par ses *Analyses* des articles les plus importants parus sur les autres principaux périodiques de tout le monde, par sa *Chronique* des Congrès et de tous les autres événements de haute importance scientifique, — elle cherche en outre à donner l'idée la plus complète de l'ensemble du mouvement scientifique contemporain.

"SCIENTIA„ fait appel, pour le développement de son programme, à la coopération des autorités scientifiques les plus éminentes de tous les pays. L'accueil favorable qu'elle a rencontré auprès de celles-ci, la collaboration tout-à-fait internationale et de premier ordre qu'elle a réussi à s'assurer, et la diffusion si large qu'elle a gagnée en peu de temps dans tout le monde ont démontré combien son programme correspondait à un vrai besoin du monde savant actuel.

"SCIENTIA„ publie ses articles dans la langue de leurs auteurs. Mais au texte principal est joint ***un supplément avec la traduction française de tous les articles originaux allemands, anglais et italiens.*** Toutes les autres rubriques sont en français ou, elles aussi, traduites en français.

(Pour les renseignements aux auteurs et les abonnements voir la page 3 de la couverture)

Anno - Année / Jahr - Year VI. 1 - VII - 1912 Vol. / Band XII, N. XXIV-4

"SCIENTIA,,

(RIVISTA DI SCIENZA)

Organo internazionale di sintesi scientifica - Revue internationale de synthèse scientifique
Internationale Zeitschrift für wissenschaftliche Synthese - International Review of Scientific Synthesis.

INDEX

H. Poincaré – *La logique de l'infini.*
K. Bohlin – *Die veränderlichen Sterne – (Les étoiles variables).*
A. Findlay – *Osmotic pressure and the theory of solutions – (La pression osmotique et la théorie des solutions).*
C. Emery – *Le piante formicarie – (Les plantes à fourmis).*
M. Grammont – *Phonétique historique et phonétique expérimentale.*

Nota critica - Note critique - Kritische Notiz - Critical note.

A. Kronfeld – *Les fondements de l'intuitivisme.*

Recensioni - Comptes rendus - Referate - Book Reviews.

M. Winter, *La méthode dans la philosophie des mathématiques* (**A. Rey**) – H. Lenicque, *Géologie nouvelle* (**M. Gortani**) – E. Rabaud, *Le transformisme et l'expérience* – L. Blaringhem, *Les transformations brusques des êtres vivants* (**H. Piéron**) – G. Archdall Reid, *The laws of heredity* – L. Doncaster, *Heredity in the light of recent research* – D. Berry Hart, *Phases of evolution and heredity* – S. Butler, *Unconscious memory* (**E. S. Russell**) – W. Mackenzie, *Alle fonti della vita* (**L. Valli**) – J. E. Miller, *The psychology of thinking* (**E. Rignano**) – J. Maxwell, *Le crime et la société* – J. L. De Lanessan, *La lutte contre le crime* (**M. Carrara**) – A. Graziani, *Istituzioni di scienza delle finanze* (**C. Supino**) – G. Sensini, *La teoria della rendita* (**T. Martello**) – A. Levi, *La société et l'ordre juridique* (**F. Savorgnan**) – J. C. Frazer, *Adonis, Attis, Osiris* (**C. Delisle Burns**) – P. Oltramare, *L'histoire des idées théosophiques dans l'Inde. Tome I: La théosophie Brahmanique* (**L. Suali**) – W. Ridgeway, *The origin of tragedy* (**J.-P. Lafitte**).

Rassegne - Revues générales - Allg. Uebersichten - Gen. Reviews.

Astronomie: **F. W. Henkel** – *La lumière zodiacale.*
Physiologie végétale: **C. Acqua** – *Le sang des plantes.*

Rivista delle Riviste - Revue des Revues - Zeitschr. Umschau - Review of Reviews.
Cronaca - Chronique - Chronik - Chronicle: *(Congrès et réunions - Nouvelles diverses).*

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI

LONDON — WILLIAMS AND NORGATE
PARIS — FÉLIX ALCAN
LEIPZIG — WILHELM ENGELMANN

Direzione e Redazione: Milano, Via Aurelio Saffi, 11.

Articles déjà publiés par "SCIENTIA„

Abegg, R. (*Breslau*): Chemische Affinität, Valenz und das natürliche System der Elemente (L'affinité chimique, la valence et le système naturel des éléments).

André, Ch. (*Lyon*): L'hypothèse nébulaire de Laplace et la théorie de la capture de M. T. J. J. See.

Arrhenius, S. (*Stockholm*): Die Unendlichkeit der Welt (L'univers infini).

— Ueber den Ursprung des Gestirnkultus (Sur l'origine du culte des astres).

Asher, L. (*Bern*): Die Beziehungen zwischen Struktur und Funktion im tierischen Organismus (Les relations de la structure et la fonction dans l'organisme animal).

Bayliss, W. M. (*London*): The functions of enzymes in vital processes (Les fonctions des enzymes dans les processus vitaux).

Becher, S. (*Giessen*): Ueber Handlungsreaktionen und ihre Bedeutung für das Verständnis der organischen Zweckmässigkeit (Sur les réactions-actes et leur signification pour l'intelligence de la finalité organique).

Bethe, A. (*Strassburg*): Neuere Vorstellungen über die Natur der bio-elektrischen Ströme (Les idées modernes sur la nature des courants bio-électriques).

Bohlin, K. (*Stockholm*): Was ist die Milchstrasse? (Qu'est-ce que la voie lactée?).

— Die veränderlichen Sterne (Les étoiles variables).

Bohn, G. (*Paris*): Le psychisme chez les animaux inférieurs.

Bonar, J. (*Ottawa - Canada*): Home trade and foreign trade (Commerce intérieur et commerce international).

Bonnesen, T. (*Kopenhagen*): La réforme de l'enseignement des mathématiques élémentaires.

Borel, E. (*Paris*): Le continu mathématique et le continu physique.

Bortkiewicz, L. (*Berlin*): Die statistischen Generalisationen (Les généralisations statistiques).

Bottazzi, F. (*Napoli*): La chimica fisica e la fisiologia (Chimie physique et physiologie).

Boruttau, H. (*Berlin*): Die innere Sekretion (La sécrétion interne).

Bouasse, H. (*Toulouse*): Développement historique des théories de la physique.

Boutroux, P. (*Poitiers*): L'évolution des mathématiques pures.

Brunhes, B. (*Clermont Ferrand*): La diversité de fortune des deux principes de la thermodynamique.

Bruni, G. (*Padova*): Le soluzioni solide (Les solutions solides).

— La chimica fisica nei suoi rapporti con le scienze biologiche (La chimie physique dans ses rapports avec les sciences biologiques).

— L'opera di J. H. van 't Hoff (L'œuvre de J. H. van 't Hoff).

Bryan, G. H. (*Bangor*): Diffusion and dissipation of energy (Diffusion et dissipation de l'énergie).

Caetani, L. (*Roma*): La funzione dell'Islám nella evoluzione della civiltà (La fonction de l'Islam dans l'évolution de la civilisation).

Carver, T. N. (*Cambridge - U. S. A.*): The english classical school of political economy (L'école classique anglaise d'économie politique).

— Diminishing returns and value (Diminution du rendement et de la valeur).

Castelnuovo, G. (*Roma*): Il valore didattico della matematica e della fisica (La valeur didactique des mathématiques et de la physique).

— Il principio di relatività e i fenomeni ottici (Le principe de relativité et les phénomènes optiques).

Caullery, M. (*Paris*): La méthode et les critères de la morphologie.

Celoria, G. (*Milano*): L'opera di Giovanni Schiaparelli (L'œuvre de Giovanni Schiaparelli).

Chwolson, O. (*St. Pétersbourg*): Dürfen wir die physikalischen Gesetze auf das Universum anwenden? (Peut-on appliquer les lois de la physique à l'Univers?).

Ciamician, G. (*Bologna*): Problemi e metodi della chimica organica (Problèmes et méthodes de la chimie organique).

Claparède, E. (*Genève*): La fonction du sommeil.

Costantin, J. (*Paris*): Les progrès de la culture des fleurs et leur importance pour les théories transformistes.

Crommelin, A. C. D. (*Greenwich*): The origin and nature of comets (Origine et nature des comètes).

Cunningham, W. (*Cambridge - England*): Impartiality in history (L'impartialité de l'historien).

Darwin, G. H. (*Cambridge - England*): The rigidity of the earth (La rigidité de la Terre).

De Boissoudy, J. (*Clermont-Ferrand*): Le problème de la constitution de l'atome.

Delage, Y. (*Paris*): La parthénogenèse expérimentale et les propriétés des solutions électrolytiques.

De Marchi, L. (*Padova*): Che cos'è la Terra? (Qu'est-ce que la Terre?).

— Teorie geologiche: come si formano le montagne (Théories géologiques: comment se forment les montagnes).

— Nuove teorie sulle cause dell'era glaciale (Nouvelles théories relatives aux causes de l'ère glaciaire).

Demoor, J. (*Bruxelles*): A propos du mécanisme des phénomènes d'irritabilité.

Dionisi, A. (*Modena*): Il concetto di malattia (Le concept de maladie).

Doelter, C. (*Wien*): Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie (La chimie physique appliquée à la minéralogie et à la géologie).

Driesch, H. (*Heidelberg*): Die Physiologie der individuellen organischen Formbildung (La physiologie du développement de la forme organique individuelle).

Ebstein, W. (*Göttingen*): Zur Geschichte der Entwicklung des Krankheitsbegriffes (Pour l'histoire du concept de maladie).

Eddington, A. S. (*Greenwich*): Star-Streams (Les courants stellaires).

Edgeworth, F. Y. (*Oxford*): On the use of differential calculus in economics (De l'usage du calcul différentiel en économie politique).

Emery, C. (*Bologna*): Il polimorfismo e la fondazione delle società negli insetti sociali (Le polymorphisme et la fondation des sociétés chez les insectes sociaux).

— Le piante formicarie (Les plantes à fourmis).

Engelmeyer, P. K. (*Moscou*): Heurologischer Wert der technischen Erfindung (La valeur heurologique de l'invention technique).

Enriques, F. (*Bologna*): Heterodox science and is social function (La science hétérodoxe et sa fonction sociale).

— Le principe d'inertie et les dynamiques non-newtoniennes.

— L'università italiana (L'université italienne).

— La riforma dell'università italiana (La reforme de l'université italienne).

— Il principio di ragion sufficiente nella costruzione scientifica (Le principe de raison suffisante dans la construction scientifique).

— Razionalismo e storicismo (Rationalisme et historisme).

— La teoria dello stato e il sistema rappresentativo (La théorie de l'état et le système représentatif).

— La filosofia positiva e la classificazione delle scienze (La philosophie positive et la classification des sciences).

Enriques, F. (*Bologna*): Il pragmatismo (Le pragmatisme).

— I numeri e l'infinito (Les nombres et l'infini).

— Il problema della realtà (Le problème de la réalité).

— Matematiche e teoria della conoscenza (Mathématiques et théorie de la connaissance).

Enriques, P. (*Bologna*): La morte (La mort).

— — — — et **Gortani**, M. (*Bologna*): La successione degli strati e la teoria dei periodi geologici (La succession des couches et la théorie des périodes géologiques).

Fabry, Ch. (*Marseille*): La théorie électromagnétique de l'univers.

Fano, Gino (*Torino*): La geometria non-euclidea (La géométrie non-euclidienne).

Fano, Giulio (*Firenze*): Chimica e biologia (Chimie et biologie).

Findlay, Alex. (*Aberystwith*): Osmotic pressure and the theory of solutions (La pression osmotique et la théorie des solutions).

Fisher, I. (*New-Haven, Conn., – U. S. A.*): The « impatience » theory of interest (Une théorie de l'intérêt fondée sur l'impatience).

Foà, P. (*Torino*): Il significato biologico dei tumori (La signification biologique des tumeurs).

Fowler, A. (*London*): The chemical unity of the cosmos (L'unité chimique du monde).

Francé, R. H. (*München*): Das Reaktionsvermögen der Pflanze (Le pouvoir de réaction des plantes).

Fredericq, L. (*Liège*): De la coordination organique par action chimique.

Galeotti, G. (*Napoli*): Le teorie sulla immunità (Les théories sur l'immunité).

— La dottrina degli anticorpi (L'état de nos connaissances sur les anticorps).

Gini, C. (*Bologna*): Che cos'è la probabilità? (Qu'est-ce que la probabilité?)

Giuffrida-Ruggeri, V. (*Napoli*): Il pithecanthropus erectus e l'origine della specie umana (Le pithecanthropus erectus et l'origine de l'espèce humaine).

Goblot, E. (*Lyon*): Le concept et l'idée.

Grammont, M. (*Montpellier*): Phonétique historique et phonétique expérimentale.

Gregory, Y. W. (*Glasgow*): The structural and petrographic classifications of coast-types (Les classifications structurelle et pétrographique des types des côtes).

Guignebert, Ch. (*Paris*): Les origines chrétiennes.

— L'évolution du christianisme ancien.

— De Saint Augustin à Pie X.

Haberlandt, G. (*Gratz*): Ueber Bewegung und Empfindung im Pflanzenreich (Du mouvement et de la sensibilité dans le règne végétal).

Hahn, E. (*Berlin*): Die Entstehung der Bodenwirtschaft (Les origines de l'économie agricole).

Hartog, M. (*Cork*): The dynamics of mitotic celldivision (La dynamique de la division cellulaire mitotique).

Herz, N. (*Wien*): Die Eiszeiten (Les époques glaciaires).

— Philosophische Konzeption und mathematische Analyse in der Weltbetrachtung (Conception philosophique et analyse mathématique dans l'observation de l'Univers).

— Die Entwicklung der Erde (L'évolution de la Terre).

Hinks, A. R. (*Cambridge*): The measurement of celestial distances (La mensuration des distances célestes).

Höber, R. (*Kiel*): Die biologische Bedeutung der Kolloide (La valeur biologique des colloïdes).

Hoernes, Moriz (*Wien*): Die körperlichen Grundlagen der Kulturentwicklung (Les bases structurales du développement intellectuel).

— Die ältesten Formen der menschlichen Behausung und ihr Zusammenhang mit der allgemeinen Kulturentwicklung (Les plus anciennes formes de l'habitation humaine et leur relation avec le développement général de la civilisation).

— Ursprung und älteste Formen der menschlichen Bekleidung (Origine et formes les plus anciennes du vêtement humain).

Hoernes, Rudolf (*Graz*): Die Bedeutung der Paläontologie für die Erdgeschichte (La signification de la paléontologie pour l'histoire de la Terre).

Janet, P. (*Paris*): Le subconscient.

Jespersen, O. (*Gentofte – Danemark*): Origin of linguistic species (L'origine des espèces linguistiques).

Kidd, B. (*Oxford*): The two capital laws of sociology (Les deux lois fondamentales de la sociologie).

Landry, A. (*Paris*): Les trois théories principales de la population.

— L'école économique autrichienne: I. Histoire de l'école; ses conceptions méthodologiques. Ses théories. Conclusion.

Langevin, P. (*Paris*): L'évolution de l'espace et du temps.

Lebedew, P. (*Moscou*): Die Druckkräfte des Lichtes (Les forces de pression de la lumière).

Le Dantec, F. (*Paris*): Comment se pose la question de l'hérédité des caractères acquis.

Lehmann, O. (*Karlsruhe*): Scheinbar lebende fliessende Kristalle, künstliche Zellen und Muskeln (Cristaux fluides ayant une apparence de vie organique; cellules et muscles artificiels).

Levi, A. (*Firenze*): Il pensiero scientifico europeo nel secolo decimonono (La pensée scientifique en Europe au XIX siècle).

Loisy, A. (*Paris*): La critique des évangiles.

Loria, A. (*Torino*): L'indirizzo storico nella scienza economica (Le point de vue historique dans la science économique).

Lowell, P. (*Flagstaff, Arizona - U. S. A.*): Mars (Mars).

Mach, E. (*Wien*): Die Leitgedanken meiner naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre und ihre Aufnahme durch die Zeitgenossen (Les idées directrices de ma théorie de la connaissance dans les sciences naturelles et l'accueil qu'elles ont reçu des contemporains).

Maunder, E. W. (*Greenwich*): The « canals » of Mars (Les « canaux » de Mars).

Maunier, R. (*Paris*): La sociologie française contemporaine.

Mazzarella, G. (*Catania*): L'etnologia giuridica, i suoi metodi, i suoi risultati (L'ethnologie juridique, ses méthodes, ses résultats).

Meillet, A. (*Paris*): Linguistique historique et linguistique générale.

— Différenciation et unification dans les langues.

Miceli, V. (*Palermo*): Gli elementi vivi del diritto (Les éléments vivants du droit).

Milhaud, G. (*Montpellier*): Cournot et le pragmatisme scientifique contemporain.

Moreux, Th. (*Bourges*): Le soleil et la prévision des pluies.

Nernst, W. (*Berlin*): Sur quelques nouveaux problèmes de la théorie de la chaleur.

Oppenheimer, F. (*Berlin*): Wesen und Entstehung des Kapitalismus (L'essence et l'origine du capitalisme).

Ostwald, W. (*Leipzig*): Zur modernen Energetik (De l'énergétique moderne).

— Der Wille und seine physische Grundlegung (La volonté et sa base physique).

Pareto, V. (*Losanne*): L'économie et la sociologie au point de vue scientifique.

Pearl, R. (*Orono, Maine – U. S. A.*): Biometrical ideas and methods in biology: their significance and limitations (Les idées et méthodes biométriques en biologie: leur signification et leurs limitations).

Perozzi, S. (*Bologna*): Socialismo giuridico (Le socialisme juridique).

— Precetti e concetti nell'evoluzione giuridica (Préceptes et concepts dans l'évolution juridique).

Picard, E. (*Paris*): La mécanique classique et ses approximations successives.

Pikler, J. (*Budapest*): Ueber die biologische Funktion des Bewusstseins (Sur la fonction biologique de la conscience).

Pizzetti, P. (*Pisa*): Le misurazioni fisiche e la teoria degli errori d'osservazione (Les mesurages physiques et la théorie des erreurs d'observation).

Poincaré, H. (*Paris*): L'avenir des mathématiques.

— L'évolution des lois.

— La logique de l'infini.

Puiseux, P. (*Paris*): La place du Soleil parmi les étoiles.

Rabaud, E. (*Paris*): L'évolution tératologique.

Raffaele, F. (*Palermo*): Il concetto di specie in biologia: I. Avanti e in Darwin; II. La critica post-darviniana (Le concept d'espèce en biologie: I. Avant et chez Darwin; II. La critique post-darwinienne).

Reinach, S. (*Paris*): De l'influence des images sur la formation des mythes.

Rey, A. (*Paris*): La possibilité d'une méthode positive dans la théorie de la connaissance.

— L'ostracisme du concept de force dans la physique moderne.

Riccobono, S. (*Palermo*): L'influenza del cristianesimo nella codificazione di Giustiniano (L'influence du christianisme dans la codification de Justinien).

Rignano, E. (*Milano*): Le rôle des « théoriciens » dans les sciences biologiques et sociologiques.

— La mémoire biologique en énergétique.

— Dell'origine e natura mnemonica delle tendenze affettive (De l'origine et de la nature mnémonique des tendances affectives).

— Dell'attenzione. 1.ª parte: Contrasto affettivo e unità di coscienza (De l'attention. 1ère partie: Contraste affectif et unité de conscience).

— Dell'attenzione. 2.ª parte: Vividità e connessione (De l'attention. 2ème partie: Vividité et connexion).

— Qu'est-ce que la conscience?

— Il fenomeno religioso (Le phénomène religieux).

— Le matérialisme historique.

— Il socialismo (Le socialisme).

Righi, A. (*Bologna*): Comete ed elettroni (Comètes et électrons).

Ritz, W. (*Göttingen*): Die Gravitation (La gravitation).

— Du rôle de l'éther en physique.

Rosa, D. (*Firenze*): Delle leggi che regolano la variabilità filogenetica (Des lois qui gouvernent la variabilité phylogénétique).

— I dilemmi fondamentali circa il metodo dell'evoluzione (Dilemmes fondamentaux touchant la méthode de l'évolution).

Rouse, W. H. D. (*Cambridge*): Classical work and method in the twentieth century (Les études classiques pendant le XXe siècle).

Russell, E. S. (*London*): The evidence of natural selection (Les preuves de l'existence d'une sélection naturelle).

— Vitalism (Le vitalisme).

Sagnac, Ph. (*Lille*): De l'importance relative des faits économiques dans l'évolution historique.

Sayce, A. H. (*Oxford*): The laws of Babylonia (Les lois de Babylone).

Schiaparelli, G. (*Milano*): I primordi dell'astronomia presso i Babilonesi (La naissance de l'astronomie chez les Babyloniens).

— I progressi dell'astronomia presso i Babilonesi (Les progrès de l'astronomie chez les Babyloniens).

Scialoja, V. (*Roma*): L'arbitrio del legislatore nella formazione del diritto positivo (L'arbitraire du législateur dans la formation du droit positif).

See, T. J. J. (*Mare Island, California, U. S. A.*): The new science of cosmogony (La nouvelle science de la cosmogonie).

Seeliger, H. (*München*): Ueber die Anwendung der Naturgesetze auf das Universum (Sur l'application des lois de la nature à l'Univers).

Semon, R. (*München*): Die physiologischen Grundlagen der organischen Reproduktionsphaenomene (Les fondements physiologiques des phénomènes organiques de reproduction).

Sergi, G. (*Roma*): Lacune nella scienza antropologica (Quelques lacunes dans la science anthropologique).

Severi, F. (*Padova*): Ipotesi e realtà nelle scienze geometriche (Hypothèses et réalité dans les sciences géométriques).

Sherrington, Ch. S. (*Liverpool*): The « rôle » of reflex inhibition (Le rôle de l'inhibition réflexe).

Simmel, H. (*Berlin*): Beiträge zur Philosophie der Geschichte (Quelques considérations sur la philosophie de l'histoire).

Soddy, F. (*Glasgow*): The parent of radium (Le père du radium).

— Transmutation, the vital problem of the future (La transmutation, problème vital de l'avenir).

Solla, R. (*Pola*): Die Pflanzenphysiologie in ihren Beziehungen zu den anderen Wissenschaften (La physiologie végétale et ses rapports avec les autres sciences).

Sollas, W. J. (*Oxford*): The evolution of man (L'évolution de l'homme).

Sombart, W. (*Breslau*): Die Entstehung der Städte im Mittelalter (L'origine des villes au moyen âge).

— Judaismus und Kapitalismus (Judaïsme et capitalisme).

Sommerfeldt, E. (*Tübingen*): Grundlagen der theoretischen Kristallographie (Les bases de la cristallographie théorique).

Suali, L. (*Pavia*): Esiste una filologia indiana? (Existe-t-il une philologie indienne?)

Suess, F. E. (*Wien*): Moderne Theorien der Erdbeben und Vulkane (Les théories modernes sur les tremblements de terre et les volcans).

Supino, C. (*Pavia*): Il carattere delle leggi economiche (Le caractère des lois économiques).

Tannery, J. (*Paris*): Questions pédagogiques: L'enseignement secondaire.

Thomson, A. (*Aberdeen*): What determines sex? (Qu'est-ce qui détermine le sexe?).

Uexküll, J. v. (*Heidelberg*): Die neuen Fragen in der experimentellen Biologie (Nouvelles questions de la biologie expérimentale).

Vacca, G. (*Roma*): La scienza nell'Estremo Oriente (La science dans l'Extrême-Orient).

Volterra, V. (*Roma*): Il momento scientifico presente e la nuova Società italiana per il progresso delle scienze (Le moment scientifique présent et la nouvelle Société italienne pour l'avancement des sciences).

Walden, L. (*Riga*): Ueber das Wesen des Lösungsvorganges und die Rolle des Mediums (Sur la nature du processus de solution et le rôle du solvant).

Wallerant, F. (*Paris*): Les liquides cristallisés.

Westermarck, E. (*Helsingfors*): The origin of religious celibacy (Les origines du célibat religieux).

Wiesner, J. (*Wien*): Der Lichtbedarf der Pflanze (La quantité de lumière nécessaire à la plante).

Zeeman, P. (*Amsterdam*): L'origine des couleurs du spectre.

Zeuthen, G. H. (*Kopenhagen*): Quelques traits de la propagation de la science de génération en génération.

Ziegler, H. E. (*Jena*): Die natürliche Zuchtwahl (La sélection naturelle).

Ziehen, H. (*Frankfurt a. M.*): Die Kultur der Gegenwart (La culture intellectuelle de notre temps).

„SCIENTIA„ publie aussi des NOTES CRITIQUES sur des sujets d'actualité; des COMPTES-RENDUS sur tous les ouvrages d'intérêt général récemment parus; des REVUES GÉNÉRALES d'Astronomie, de Physique, Chimie, Biologie, Physiologie, Psychologie et Économie; des ANALYSES des articles les plus importants qui paraissent sur les principaux périodiques du monde; et enfin une CHRONIQUE (Congrès et Réunions - Nouvelles diverses) se tenant au courant de tous les événements de haute importance scientifique.

Sommaires des numéros déjà parus en 1912 (6ème année)

Première Livraison - (N. XXI)
(Janvier 1912)

F. Enriques - *Matematiche e teoria della conoscenza* - *(Mathématiques et théorie de la connaissance).* — **T. J. J. See** - *The new science of cosmogony* - *(La nouvelle science de la cosmogonie).* — **J. W. Gregory** - *The structural and petrographic classifications of coast-types* - *(Les classifications structurelle et pétrographique des types des côtes).* — **E. Rignano** - *Dell'attenzione.* 2.ª parte: *Vividità e connessione* - *(De l'attention.* 2ème partie: *Vividité et connexion).* — **M. Hoernes** - *Ursprung und älteste Formen der menschlichen Bekleidung* - *(Origine et formes les plus anciennes du vêtement humain).* — **A. H. Sayce** - *The laws of Babylonia* - *(Les lois de Babylone).* — **E. Goblot** - *Le concept et l'idée.*

Comptes rendus - Revues générales - Revue des Revues - Chronique

Deuxième Livraison - (N. XXII)
(Mars 1912)

Ch. André - *L'hypothèse nébulaire de Laplace et la théorie de la capture de M. T. J. J. See.* — **N. Herz** - *Die Entwicklung der Erde* - *(L'évolution de la Terre).* — **F. Soddy** - *Transmutation, the vital problem of the future* - *(La transmutation, problème vital de l'avenir).* — **D. Rosa** - *I dilemmi fondamentali circa il metodo dell'evoluzione* - *(Dilemmes fondamentaux touchant la méthode de l'évolution).* — **E. Rignano** - *Le rôle des «théoriciens» dans les sciences biologiques et sociologiques.* **G. Vacca** - *La scienza nell'Estremo Oriente* - *(La science dans l'Extrême-Orient).*

Note critique - Comptes rendus - Revues générales - Revue des Revues - Chronique

Troisième Livraison - (N. XXIII)
(Mai 1912)

A. R. Hinks - *The measurement of celestial distances* - *(La mensuration des distances célestes).* — **A. Rey** - *L'ostracisme du concept de force dans la physique moderne.* — **A. Thomson** - *What determines sex?* - *(Qu'est-ce qui détermine le sexe?).* — **S. Perozzi** - *Precetti e concetti nella evoluzione giuridica* - *(Préceptes et concepts dans l'évolution juridique).* — **W. Sombart** - *Judaismus und Kapitalismus* - *(Judaïsme et capitalisme).* — **L. Caetani** - *La funzione dell'Islám nell'evoluzione della civiltà* - *(La fonction de l'Islam dans l'évolution de la civilisation).*

Comptes rendus - Revues générales - Revue des Revues - Chronique

---

Voir dans les pages précédentes la liste par ordre alphabétique de tous les articles publiés jusqu'ici.

"SCIENTIA„ paraît **TOUS LES DEUX MOIS.**

C. EMERY

LE PIANTE FORMICARIE

Estratto da "SCIENTIA„ Rivista di Scienza
Vol. XII, Anno VI (1912), XXIV 4

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI

LONDON — WILLIAMS AND NORGATE
PARIS — FÉLIX ALCAN
LEIPZIG — WILHELM ENGELMANN

MILANO — TIPO-LIT. REBESCHINI DI TURATI E C.

Le piante formicarie sono state, e sono ancora, oggetto di vivace discussione tra i biologi, particolarmente tra i botanici; o piuttosto, dopo di essere state credute associate con le formiche per simbiosi mutualistica, ora, cangiato il vento, il mutualismo con le formiche è caduto in discredito.

Queste piante formicarie offrono veramente particolari adattamenti alle formiche che le abitano? O le formiche, avendo trovato per puro caso l'alloggio, o il vitto preparato nelle piante, e qualche volta l'uno e l'altro, vi si sono adattate? In altri termini, vi sono realmente piante formicarie o piante ospitatrici e formiche ospitate, o soltanto queste?

È prezzo dell'opera esaminare la storia della questione, e cercare di vedere chi mai, degli antichi creduli o dei moderni scettici, avessero maggiormente ragione.

Ai tempi in cui il darwinismo era nel periodo, che ho chiamato altra volta « romantico », in cui era facile la fede e meno vivace la critica, si scorgevano adattamenti meravigliosi negli esseri viventi; la simbiosi tra piante e formiche, con reciproci adattamenti, sembrava evidentemente dimostrata. Nel 1874 Delpino delineava la teoria formicaria dei nettarii estrafiorali o estranuziali, e contemporaneamente Belt, poggiandosi sulle proprie osservazioni sulle formiche che abitano nelle spine dell'*Acacia cornigera*, ammetteva la simbiosi protettiva tra questa pianta e le sue formiche. Più tardi vennero le pubblicazioni di Beccari sulle piante ospitatrici della Malesia, e le osservazioni di Fritz Mueller sulla *Cecropia*, confermate dallo Schimper. La dottrina dei reciproci adattamenti

tra piante e formiche sembrava incrollabile, e si prestava mirabilmente a dar argomento ad articoli nelle riviste letterarie; ne ho scritto uno anch'io.

Passiamo in rassegna i fatti e discutiamoli.

Rumphius, nell' *Herbarium Amboinense,* pubblicato nel 1750, descrisse il « nidus formicarum vegetans », che considerava come zoofita. Questo singolare vegetale ha la base del caule bitorzoluta, scavata di cavità o lacune irregolari, ed è abitato costantemente da formiche. I botanici designano col nome di *Myrmecodia* tale pianta, e ne distinguono diverse specie. Le *Myrmecodia* sono abitate normalmente da una specie di formica del genere *Iridomyrmex* di colore giallo, ma quando si espelle l'*Iridomyrmex,* spesso altre formiche di diverso genere e diversamente colorate, che trovano l'abitazione comodissima, l'invadono.

Beccari ritenne che le formiche avessero una parte importante nella formazione della porzione rigonfia della *Myrmecodia* e delle sue cavità, e che vi è adattamento reciproco tra le formiche e la pianta, questa procurando alloggio a quelle, e allo stesso tempo ricevendo dalle formiche uno stimolo che fa sviluppare vieppiù il bulbo e le cavità contenutevi; le formiche, in cambio dell'alloggio, difendono la pianta, allo stesso modo che difenderebbero il proprio formicaio.

Ma il Treub, seminando le *Myrmecodia* e coltivandole, fuori delle relazioni colle formiche, vide la parte bulbosa del caule svilupparsi normalmente, con le sue cavità comunicanti con la superficie, esattamente come se fossero abitate. La qual cosa è prova, che le formiche non hanno in benchè minima parte contribuito alla formazione delle cavità della *Myrmecodia.* La formazione dei tuberi cavi è un fenomeno vegetativo e, secondo ogni verosimiglianza, in relazione con l'assorbimento e l'accumulazione dell'acqua.

Intanto Beccari sostiene tuttora le sue antiche vedute, dicendo che le *Myrmecodia* attuali, è vero, non hanno più bisogno dello stimolo delle formiche, per far sviluppare appieno le cavità anfrattuose del caule tuberiforme, ma che l'influenza delle formiche si è dovuta esercitare per lunga serie di generazioni, ed è oramai fissata ereditariamente. Qui entriamo in pieno nelle teorie generali ultralamarckiane dell'autore, che non divido affatto, e che sono esposte nel libro *Nelle foreste di Borneo* (Firenze, 1902).

Per me, non c'è dubbio alcuno, che le *Myrmecodia* hanno sviluppato il loro tubero cavo indipendentemente dallo stimolo di essere abitate dalle formiche. Ma le formiche sono utili alle *Myrmecodia?* Questa è un'altra questione. Che le formiche non siano necessarie alla prosperità delle *Myrmecodia,* mi pare provato dall'esperienza, almeno negli orti botanici e nelle serre. Ma nelle foreste vergini? Le *Myrmecodia* hanno bisogno, o pure si giovano di essere difese dalle formiche? e da quali nemici? Un viaggiatore (Haberland, citato sulla fede del Rettig) dice essere le formiche delle *Myrmecodia* munite di armi piuttosto innocue; tutto dipende dalla sensibilità personale della pelle; ho sentito riferire da un botanico egregio, che era stato a Giava, una opinione recisamente contraria. Insomma, la questione della mirmecofilia delle *Myrmecodia* è un problema ancora da risolversi, e non potrà essere risoluto, fuorchè da osservazioni sui luoghi d'origine, che dovranno avere di mira anzitutto gli animali danneggiatori di queste piante. [1]

Dalla opinione della simbiosi adattativa del « nidus formicarum vegetans » di un tempo, si è passati al parere affatto opposto: della negazione della mirmecofilia. È giustificato questo mutamento così radicale?

Marcgrav, descrivendo la storia naturale del Brasile, pubblicata nel 1648, [2] asseriva essere certi alberi, di cui dava la descrizione e la figura, costantemente abitati da formiche. Le Imbauve, ossia con nome botanico le *Cecropia,* che sono appunto quegli alberi, hanno il fusto alto e gracile, indiviso fino presso la cima, dove si partisce in pochi rami, coronati da grandi foglie palmate. Il fusto è subcilindrico, diviso da nodi in internodii cavi, o, nei segmenti più giovani, ripieni di midolla soffice. La maggior parte delle specie, per es. la *Cecropia adenopus* del Brasile, sono abitate costantemente da formiche di determinate specie del genere *Azteca.* L'*Azteca muelleri,* che

[1] Miehe ha pubblicato nel « Biolog. Centralblatt » del 1° dicembre ultimo una nota interessante sulla *Myrmecodia* di Giava, e sulle sue relazioni con le formiche. Secondo l'autore, le formiche si valgono d'una parte delle camere del caule per depositarvi i loro escrementi; la pianta avrebbe vantaggio da questa concimazione, particolarmente dal riguardo della sua nutrizione, e prescindendo da una protezione sempre problematica.

[2] Comunemente viene citato Piso, come autore del libro, il cui titolo è: *Guilielmi Pisonis M. D., Lugduno-Batavi, de medicina brasiliensi libri quatuor, ... et Georgii Marcgravii de Liebstadt, Misnici Germani, historiae rerum naturalium Brasiliae libri octo.* . . . . etc. . . . . Lugduni Batavorum et Amstelodami 1648.

vive nella *Cecropia adenopus*, si è talmente immedesimata con la pianta ospitatrice, che non si trova se non sulla *Cecropia*, perchè altrove non le sarebbe possibile sussistere: infatti si alimenta esclusivamente delle sostanze fornite dalla pianta, e degli escrementi delle cocciniglie che coltiva sulla pianta stessa.

La *Cecropia adenopus* e la sua formica sono state studiate, nell'ultimo quarto del secolo scorso, da Fritz Mueller. La femmina dell'*Azteca* perfora il fusto della *Cecropia*, in un internodio giovane, e in un punto determinato, di resistenza minore, che ha ricevuto il nome di prostoma, e che, in seguito a questa perforazione, diventa stoma. Lo stoma vien richiuso ben tosto, per la proliferazione del tessuto leso, il quale forma un tumore detto stomatoma. La femmina rimane dunque imprigionata dentro l'internodio; si nutre, e alimenta la sua prole, a spese dello stomatoma. Le operaie, nate da quella femmina, rodono lo stomatoma e riaprono lo stoma, e quando la popolazione esuberante del formicaio lo esige, aprono fori attraverso i setti che separano la cavità dell'internodio occupato dagli internodii limitrofi. Ma, aprendo quelle comunicazioni, entrano nei nidi di altre Azteche, colle quali impegnano mortale combattimento. Alla fine, tutto il fusto cavo della *Cecropia* è occupato da un solo nido, con una sola femmina o regina; una porzione rigonfiata del tronco indica dove si trovava il nido primitivo.

Le Azteche occupano la *Cecropia*, ma si limitano nelle loro escursioni all'albero di cui hanno preso possesso. Infatti, trovano sull'albero stesso tutto l'occorrente per la loro esistenza. Oltre allo stomatoma e al midollo degli internodii giovani, la *Cecropia* fornisce per la nutrizione delle formiche i così detti corpuscoli di Mueller. Alla base del picciuolo delle foglie, vi è un'area irta di peli, e, in mezzo ai peli, crescono quei corpicciuoli, che sono ricchi di sostanze albuminoidi e di grassi. Le formiche raccolgono quei corpuscoli e li portano nel formicaio per nutrirsene.

A differenza delle specie insettivore di *Azteca*, che abitano per la maggior parte nidi di cartone, appiccicati sulla corteccia degli alberi, l'*Azteca muelleri*, e verosimilmente tutte le specie che vivono sulle Cecropie, sono vegetariane.

Fin qui tutti sono d'accordo, Mueller, Schimper e l'ultimo indagatore della *Cecropia*, von Jhering. Tutti sono unanimi nell'asserire, che l'*Azteca muelleri* non si rinviene fuorchè nella

Cecropia, e che perisce d'inedia, se perisce l'albero che le dà alloggio e sussistenza; che questa formica è mirabilmente specializzata. Ma i due primi autori sono di parere, che la pianta anch'essa è assai più meravigliosamente differenziata, e che il prostomio, lo stomatoma, che si produce quando il prostoma è stato aperto, e sopratutto i corpuscoli di Mueller siano utili esclusivamente alle formiche, e che queste difendano l'albero contro le Sauve ossia le Formiche taglia foglie.

Parrebbe dunque, che le Cecropie avessero molto a temere dalle Sauve, perchè sole, tra gli alberi delle foreste brasiliane, sono armate in alleanza potente con le Azteche. All'opposto, von Jhering sostiene che la *Cecropia adenopus* non ha affatto bisogno di essere custodita contro le Atte, il suo fogliame non essendo preferito da queste formiche a quello delle altre piante, anzi le giovani Cecropie, le quali sono quelle che avrebbero maggiore necessità di essere protette, si trovano per lo più senza difensori. D'altronde, le Azteche non custodiscono le Cecropie dagli insetti nocivi, nè dai Bradipi (*Bradypus tridactylus*), i quali fanno delle foglie delle Cecropie il loro alimento prediletto.

In quanto al più meraviglioso differenziamento dell'Imbauva, i corpuscoli di Mueller, studî ulteriori hanno mostrato, che corpi similari, chiamati dai botanici « ghiandole perlacee » (Perldrüsen), sono diffusi anche sulle piante non formicarie. Con questo rimane un difficile problema, a quale fine servono le ghiandole perlacee e quale è la loro origine; l'identica questione si affaccia a proposito dei nettarii estrafiorali.

Esiste peraltro nel Brasile una *Cecropia* (*Cecropia hololeuca*), la quale non è abitata dalle Azteche. Non ha corpuscoli di Mueller, non ha prostomi, non è danneggiata dalle Atte e non è frequentata dai Bradipi. Schimper attribuiva alla struttura particolare della superficie delle sue foglie l'immunità dai morsi delle Atte, e per conseguenza il non aver bisogno di essere protette dalle *Azteca*, e questo fatto negativo aggiunse una nuova prova alla teoria di Mueller e Schimper.

Pertanto, a sentenza del prof. von Jhering, autore competentissimo, che da lungo tempo dimora nel Brasile, è stato di gran lunga esagerato il pregiudizio che le Atte arrecano alle piante nell'America tropicale. La vegetazione indigena si è adattata alla perdita improvvisa del fogliame, cagionata da quelle formiche, e rigenera presto un'altra chioma.

Passiamo ad un altro esempio.

Nelle località asciutte dell'America tropicale, vegetano specie di *Acacia,* le cui stipule hanno forma di robuste spine, unite per la base a due a due, cioè le due stipule di ciascuna foglia. Di ciascun paio di spine, una è forata dalle formiche di un buco rotondo, presso alla punta, ma non alla punta stessa; da quell'unico forame, hanno vuotato la coppia di spine e hanno impiantato il loro nido; tanti formicai quante sono le coppie di spine. I formicai appartengono a diverse specie di *Pseudomyrma* ed a un *Crematogaster,* ma tutte le formiche che abitano lo stesso albero sono della stessa specie e vivono in buona armonia. Le *Pseudomyrma* sono armate di un aculeo temibile, e si avventano da ogni lato sull'uomo o sull'animale che le ha turbate. Il botanico Jacquin scriveva verso la metà del 700, che dietro il più lieve contatto dell'albero, le formiche erompono dalle spine e cadono a guisa di pioggia sul viandante.

Le formiche, secondo le osservazioni di Belt e di Schimper, non solo trovano sulle Acacie alloggio entro le spine, ma trovano ancora, come le Azteche sulla *Cecropia,* nutrimento, e in due modi: in forma di ghiandole perlacee (corpuscoli di Belt) collocate all'apice delle foglioline, che compongono le foglie pennate dell'*Acacia;* in forma di nettarii situati sui peduncoli delle foglie.

Dopo quel che è stato detto sopra delle Cecropie e del pericolo affatto dubbio che siano spogliate in modo pernicioso del loro fogliame dalle Atte, la stessa incertezza pervade nella nostra mente il bisogno delle Acacie di essere difese dalle stesse formiche, contrariamente al parere di Belt.

In Africa, dove non sono Atte, nè formiche che spoglino le piante dal loro fogliame, vi sono diverse Acacie che albergano, nelle stipule spiniformi delle loro foglie, nidi di formiche, spettanti al genere *Sima* (rappresentante nel vecchio continente le *Pseudomyrma* americane) e al genere *Crematogaster.* Sjoestedt, il quale ha studiato recentemente sul posto queste piante e le formiche inquiline, definisce la relazione della pianta ospitatrice e dell'insetto ospitato col nome di mutualismo: le formiche traggono profitto di comode abitazioni, e le Acacie sono difese dalle Antilopi delle steppe dalle acute spine e non meno dalle mordaci formiche.

Gl'insetti, in generale, non scuotono la pianta formicaria,

e non eccitano per conseguenza le formiche inquiline a uscire, per difesa delle loro abitazioni; per questo sono lasciati pacificamente danneggiare quanto vogliano la pianta, anche perchè le formiche inquiline, le quali si sono adattate ad un regime più o meno vegetariano (Azteche delle Cecropie, Pseudomirme delle Acacie), non provano per la caccia degl'insetti quel trasporto, che invece invade le specie carnivore. Ecco, io credo, la segreta ragione, per cui le formiche, ospiti delle piante mirmecofile, non perseguitano i bruchi e altri insetti dannosi alle piante stesse. Invece aggrediscono furiosamente i mammiferi erbivori, che strappano senza riguardo le foglie e magari gli interi rami, e l'uomo che ferisce col coltello o la scure il fusto su cui poggia l'edifizio simbiotico. Non importa che la protezione sia assoluta, come non è assoluta la protezione delle spine, qualche volta formidabili, di cui molte piante sono armate; ma le spine, guardate da formiche pungenti, sono più temibili certo che le spine senza formiche; e le piante formicarie, che non avendo spine, hanno un esercito di formiche nel loro fusto, nei loro rami o nelle loro foglie, saranno più sicure di non essere divorate delle piante non mirmecofile.

Credo che questa sia una veduta giusta, anche per le Acacie americane. Belt, Fritz Mueller e i loro seguaci sono stati fuorviati dall'errore di volere attribuire una soverchia importanza alle Formiche taglia foglie; questa veduta errata, che riflette esclusivamente le piante formicarie americane, si è accoppiata col parziale fallimento della teoria, troppo assoluta, di Delpino, che i nettarii estranuziali sono organi che procurano alle piante la protezione delle formiche. La signora Nieuvenhuis ha osservato accuratamente a Buitenzorg una quantità di piante fornite di cosiffatti nettarii, con esito negativo per la suddetta teoria. I nettarii attraggono, è vero, le formiche; qualche volta a danno del vegetale, generalmente senza nessun utile. La conclusione generale del lavoro della signora Nieuvenhuis è oltremodo sconfortante: sul significato dei nettarii estrafiorali siamo all'oscuro, come ai tempi di Linneo. La stessa oscurità regna in quanto alle ghiandole perlacee.

Può essere pertanto, che talvolta i nettarii o le ghiandole perlacee, frequentate dalle formiche, siano utili a certe piante; ma di qui a farne una teoria generale ci corre un abisso; come bisogna guardarsi dal cadere nell'eccesso opposto.

Nella *Jurinea mollis*, per es., pianta composita europea,

le squame dei capolini portano nettarii, che segregano quando l'infiorescenza è ancora chiusa, e sono visitati assiduamente dalle formiche; mentre, quando i fiori si aprono, la secrezione si arresta e le formiche cessano di frequentarli. Il prof. von Wettstein scelse in un prato 50 capolini ancora chiusi di questa pianta e li rese inaccessibili alle formiche; 50 capolini sullo stesso prato furono lasciati per testimoni allo stato naturale, e furono effettivamente visitati dalle formiche. Dopo quattro giorni di bel tempo, dei 50 capolini testimoni, 47 erano fioriti e intatti, mentre dei capolini preservati dalle formiche, 27 erano fioriti e intatti, 17 lesi in maggior o minor grado da insetti e alcuni distrutti. In questo esempio e in alcuni altri, è manifesto che i nettarii estrafiorali valgono, non solo ad attrarre le formiche, ma a proteggere efficacemente, mercè le formiche stesse, l'infiorescenza. Questi fatti positivi ci devono rendere guardinghi nel rigettare assolutamente, come fanno molti, la teoria di Delpino.

Io non so contro che cosa siano protette le Cecropie formicarie, ma vorrei supporre che sia contro i Bradipi, i quali ne danneggiano, come è noto, il fogliame. La protezione non è certo assoluta, e non importa che lo sia; bisogna solamente che sia tanto efficace da impedire danni gravissimi dell'albero. Il mammifero erbivoro potrà, in virtù della lentezza estrema delle sue mosse, per cui ha ricevuto il nome di tardigrado, divorare molte foglie della Cecropia, ma una volta o l'altra darà una scossa sensibile ai rami, e allora avrà a subire l'assalto delle Azteche, e passerà ad un altro albero. Dico queste cose come semplice supposizione; spetterà ai naturalisti brasiliani di appurare che cosa c'è di vero nella mia ipotesi.

Mi sono limitato ai tre casi della Mirmecodia, della Cecropia e delle Acacie spinose; ma molte altre piante formicarie sono conosciute. Le une hanno l'intero fusto cavo, e occupato da un formicaio popoloso; la cavità in cui risiede, naturale o vuotata dalle formiche. Le altre hanno svariati nascondigli, borse e altre formazioni aperte sulle foglie e sui rami, capaci di albergare piccole colonie di formiche. Ma la maggior parte di queste piante formicarie sono assai male conosciute, al riguardo della loro simbiosi con le formiche.

Le piante formicarie, a quanto asseriscono alcuni botanici recenti, non sono menomamente differenziate in riguardo alle formiche. Lo sviluppo dei nettarii e delle ghiandole perlacee

è senza dubbio determinato da necessità di ricambio materiale, che la nostra ignoranza in fatto di fisiologia vegetale c'impedisce di perscrutare. In quanto alle cavità, borse e nascondigli naturali o scavati più o meno dalle formiche, non abbiamo nessuna ragione di ritenerli fatti apposta per questi insetti. Si capisce che, dato l'indirizzo opposto al lamarckismo esagerato, il quale dominò nei primi tempi del darwinismo, l'ammissione di strutture dovute ad influenza di altri organismi, galle e consimili alterazioni, trasmesse per eredità, ripugni alla mente dei naturalisti. Per conseguenza, anche le formiche non possono aver lasciato vestigia ereditarie della loro attività sulle piante. Ma non potrebbero le piante aver variato o, se più piace, mutato? e queste variazioni o mutazioni aver dato origine o incremento ad una proprietà favorevole alla simbiosi formicaria? Per poter dire che le piante non presentano affatto differenziamenti per adattarsi alla simbiosi con le formiche, bisognerebbe aver provato che le piante formicarie non traggono il benchè menomo vantaggio dalle specie di formiche cui vanno associate; e questo finora è tutt'altro che dimostrato. Il detto del von Jhering, che la Cecropia ha bisogno, per la sua prosperità, delle Azteche, « come un cane delle sue pulci », è una sentenza sarcastica che promuove il riso, ma che, in fondo, non prova nulla.

Bisogna partire dal principio, che le formiche le quali abitano le piante formicarie non sono differenziate appositamente, nè ammaestrate come cani da guardia, per servire alla protezione delle piante stesse; soltanto non amano essere disturbate, e sopratutto sono incomodate dagli scuotimenti che s'imprimono al loro formicaio vegetante; quindi reagiscono nella misura del disturbo che si dà loro, e invadono l'aggressore vero o apparente, dannoso o non dannoso alla pianta.

Lo ripeto, non bisogna esigere immunità assoluta delle piante protette dalle formiche dai danni prodotti dai loro nemici, ma immunità relativa, e perciò difficile a stabilirsi con certezza.

Vorrei istituire un parallelo tra piante formicarie e abito imitativo degli animali. — Circa quarant'anni fa, era opinione tra i biologi, che il mimetismo, in particolare negl'insetti, era cosa fuori questione, e che conferiva vantaggi certi alla specie imitatrice di un oggetto inanimato, o copiante i colori ammonitivi e le fattezze di una specie animale protetta. A poco a

poco si è incominciato a dubitare; è stato detto anzitutto, che il mimetismo non conferisce la sicurezza d'innanzi ai predatori, e che, per conseguenza, bisognava trovare una spiegazione diversa dei colori e dei disegni imitativi. Così, fra gli affermatori e i negatori della imitazione protettiva, ha trovato posto una opinione, se vogliamo dire, eclettica o moderata, la quale riconosce le molte esagerazioni di un tempo, ma constata i fatti e le osservazioni indubbie a favore del mimetismo; e concedendo agli avversarî che l'imitazione non dà una protezione assoluta, si appaga di una protezione relativa delle forme mimetiche.

Le formiche hanno mirabilmente saputo trarre vantaggio dalle strutture e disposizioni che hanno trovato sulle piante; sono divenute parassite delle piante. In questo senso, sono pienamente d'accordo col Rettig e col von Jhering. Verosimilmente le formiche della Cecropia ricavano molto maggiori vantaggi dalla simbiosi con quella pianta, che la pianta non ne ricavi dalla convivenza con le formiche. E le formiche si sono grandemente differenziate, in contatto con le piante formicarie; hanno mutato le loro abitudini dietetiche, i loro usi architettonici e, in conseguenza di ciò, si sono modificate nelle loro proprietà morfologiche. In altri termini, si trovano specie distinte di formiche abitanti le piante formicarie, e queste forme si sono differenziate sotto l'influenza di dette piante. Le formiche ospitate ripetono la loro esistenza dalle piante ospitatrici, e non queste da quelle.

Le piante formicarie sono state studiate sopratutto da botanici, e ad un riguardo precipuamente o esclusivamente botanico. Ho voluto tentare, come ha fatto in parte Ule, l'argomento sotto il riguardo mirmecologico.

Le formiche ospitate dalle piante viventi hanno la loro fonte principale nella schiera delle specie, le quali vivono negli steli secchi, nei fusti morti, o che scavano i loro nidi nelle cortecce dei tronchi. Il Forel ha osservato in Columbia, che rompendo gli steli delle graminacee ed altre piante erbacee aride, si rinvengono nidi di formiche numerosi e di svariati generi. Infatti, nei paesi tropicali, si trovano molte formiche che nidificano in qualunque cavità vegetale che si trovi disoccupata: così ho ricevuto un tempo, dalla Repubblica di Costa Rica, una quantità di spine di Acacie formicarie: quelle dei rami giovani, riconoscibili dalla superficie lucida, erano tutte

abitate dalle *Pseudomyrma* caratteristiche; ma in quelle dei rami vecchi, dalla superficie rugosa, abbandonate dalla *Pseudomyrma*, avevano trovato ricovero altre svariate specie. Nè bisogna credere che non abbiamo in Europa una, quantunque scarsissima, fauna di formiche abitanti i ramuscoli morti degli alberi.

Altre formiche arboricole spettano ai generi che costruiscono i loro formicai in cartone legnoso; a questa serie di formiche appartengono le Azteche delle Cecropie; si possono seguire, nelle diverse specie di questo genere, le transizioni che conducono man mano dal nido puramente esterno cartaceo, attaccato al tronco di un albero, al nido incluso nella cavità di una pianta formicaria.

Le *Pseudomyrma* in America e le *Sima* in Africa, nell'India e in Australia sono formiche, che, per la loro figura lunga e snella, sono adattatissime a vivere entro spazii stretti; e in fatti, sopra un centinaio almeno di *Pseudomyrma*, non ne conosco che una specie abitante il suolo. Lo stesso dicasi del genere cosmopolita *Crematogaster*, le cui specie non arboricole sono un'eccezione. Il genere innumerevole *Camponotus* conta dei gruppi interi di specie corticicole e lignicole e così via.

Buscalioni e Huber hanno pubblicato recentemente una teoria dell'origine delle piante formicarie. Essi osservano, nella flora brasiliana, che le piante formicarie sono in maggior numero nei terreni frequentemente inondati; che nello stesso genere, le specie formicarie sono, in generale, di luoghi bassi, e soggetti alle inondazioni; al contrario, le specie che non albergano formiche stanno in luoghi asciutti; che le piante formicarie, le quali vivono attualmente nei terreni non esposti ad inondazioni, possono avere avuto origine nelle terre basse, ed essere poi emigrate sui monti.

Io non voglio giudicare delle ragioni di corologia botanica, eccedenti la mia competenza. Esamino la questione dal riguardo mirmecologico. Le formiche che abitano le piante formicarie appartengono quasi tutte a generi arboricoli e hanno pochissime specie le quali vivono nella terra. Quindi non vedo quali ragioni avrebbero militato, per fare di queste formiche, che vivevano senz'altro sugli alberi, forme ospiti delle piante, invece di semplici abitanti delle cortecce, dei rami secchi, o facenti nidi esterni di cartone. Bisognerebbe, se la ipotesi o teoria anzidetta fosse vera, che le piante stesse si fossero diffe-

renziate, per fornire alle formiche le borse nelle foglie, rami cavi o facilmente perforabili, ecc., ciò che non nego, nè affermo. Ma, nel caso dell'affermativa, sarebbe il concedere che le piante, almeno in certi casi, avessero contribuito attivamente alla genesi della simbiosi con le formiche; che, per conseguenza, avessero grande vantaggio a essere custodite o a ricevere un giovamento qualsiasi da esse.

Il botanico Ule ha scoperto che nelle foreste umide del bacino del Fiume delle Amazzoni, accanto a Orchidacee, Bromeliacee, Aracee, ecc., che crescono solitarie, o anche aggregate sui rami degli alberi, si osservano delle masse arruffate, affatto particolari di piante. Quei fasci vegetali, che sembrano nidi di grossi uccelli, sono appiccicati sugli alberi, sovente a grandi altezze. Esaminandoli da vicino, si vede che quelle piante mettono radice in zolle di terra abitate da formiche; questo fatto ci spiega perchè vegetano più rigogliose e più fitte che vere epifite, e perchè sono capaci di crescere alla inforcatura di rami sottili e altissimi. Ule ha chiamato questi fasci di epifite « giardini da fiori delle formiche »; io li nominerei piuttosto « orti aerei ».

Supponendo che le formiche trasportassero i semi di quelle piante dentro le screpolature della corteccia, o dentro i formicai incipienti, venne fatto l'esperimento seguente: furono schiacciate le bacche di una Bromeliacca e di una Gesneriacea degli orti aerei; le formiche che succhiarono il succo delle bacche portarono via i semi e li nascosero.

Le formiche coltivatrici degli orti aerei spettano a due generi assai lontani nella classificazione: perciò può asserirsi, che la rassomiglianza degli istinti non è dovuta ad una discendenza comune, ma ad un fatto di convergenza. La più grande di queste formiche, *Camponotus femoratus*, costruisce nidi grossolani di terra, che sono avvolti da uno strato di cartone terroso. Quei nidi, quando le piante seminate su di essi incominciano a germogliare, sono piccoli, al massimo come una testa d'uomo; le formiche portano sempre nuova terra in mezzo alle piante, le quali contribuiscono con le loro radici a tenere fermo il sistema. E non bisogna pensare che siano minute piante; tra le piante più costanti degli orti aerei del *Camponotus femoratus*, c'è, per es., lo *Streptocalyx angustifolius*, Bromeliacea dalle foglie numerose, che giungono alla lunghezza di tre metri.

Le altre formiche sono piccole specie del genere *Azteca*, vale a dire congeneri delle formiche delle Cecropie. I nidi delle Azteche sono globosi, più regolari di quelli del *Camponotus*, e fatti di un cartone più consistente.

Negli orti aerei delle formiche, sono state rinvenute 14 specie di piante, che non crescono altrove, anzi sono proprie, per la maggior parte, dei nidi del *Camponotus* o delle *Azteca*. Hanno comune le une e le altre, il fatto che producono bacche, le quali sono molto gradite alle formiche, che ne piantano i semi, nella terra dei loro formicai. Ule non dice se questi semi siano forniti di qualche proprietà riconoscibile, che li renda cari alle formiche; è verosimile che sia così.

Vi sono piante di cui i semi sono trasportati più o meno spontaneamente o volontariamente dagli animali, e tra questi prendono un posto ragguardevole le formiche.

Le piante che fanno diffondere i loro semi da formiche, sono dette da Sernander, l'autore della più perfetta e recente monografia intorno all'argomento, « mirmecocore ». Non occorre cercare queste piante nelle regioni tropicali, ma si rinvengono copiosamente in Europa. Molte piante, delle più comuni (per es. la viola mammola), e per conseguenza facili ad osservarsi, sono tra queste.

I semi o i frutti delle piante mirmecocore sono provveduti di una appendice, che serve di esca alle formiche, cioè le formazioni dette da Sernander « eleiosomi ». Sono corpi che contengono olio, e per lo più ricoperti di un feltro di peli.

Le formiche colgono siffatti semi o frutti sulle piante o li raccolgono, caduti sul suolo, e li trasportano nel loro nido. Poi presto o tardi mangiano l'eleiosoma, e portano via i semi tra i rifiuti del formicaio. Parecchie volte avviene che i semi si smarriscono per le vie, per le quali le formiche li trasportano; allora si ha la disseminazione, non soltanto intorno al formicaio, ma lungo le strade che conducono ad esso.

Sernander ha eseguiti i suoi numerosissimi ed accurati esperimenti sopratutto nella Svezia e nella Francia meridionale. Collocava i semi e frutti delle supposte mirmecocore, dopo averli contati, sulle strade delle formiche, per vedere se erano portati via, e in quale proporzione lo erano; poi per provare se gli eleiosomi erano veramente l'esca che li faceva gradire alle formiche, ripeteva l'esperimento coi semi delle medesime specie, da cui erano stati asportati questi corpi.

Il numero dei semi e frutti trasportati supera ogni aspettativa: così un formicaio relativamente piccolo di *Lasius niger* introdusse e rigettò, dopo averne mangiato gli eleiosomi, in 8 settimane, 638 frutti di *Veronica hederaefolia*, ed un formicaio di *Formica rufa* diffonde all'anno, secondo Sernander, come minimo, 36.480 semi di piante mirmecocore.

Ma nei paesi asciutti, nelle steppe e nei deserti, come, per es., nella regione mediterranea, o nelle regioni calde dell'America settentrionale, vi sono formiche che raccolgono quasi tutti i semi, siano forniti o no di eleiosomi. Sono le formiche mietitrici, che ispirarono a Re Salomone il famoso « vade ad formicam o piger ». Le suddette formiche si nutriscono dei semi di qualsivoglia pianta, ed inconsapevolmente li diffondono pure lungo le strade che conducono al formicaio. La così detta formica agricola del Texas (*Pogonomyrmex barbatus*) smarrisce tanti semi di un'erba comunissima (*Aristida*), da dar origine alla favola, che detta formica coltivi addirittura il « riso delle formiche » intorno al suo formicaio, cioè che lo semini e lo sarchi, favola che le osservazioni più accurate del Wheeler hanno dimostrata infondata.

Le mirmecocore sono principalmente piante del sottobosco e piante ruderali.

Nella selva europea, importa distinguere, oltre gli alberi di alto fusto, che dominano sopra tutto il resto della vegetazione, uno strato di frutici o di arboscelli, che si disseminano per mezzo degli uccelli i quali mangiano le loro bacche, poi uno strato più basso di piante che hanno semi anemofili, e finalmente uno strato infimo che comprende, tra le altre, le mirmecocore. Queste piante, le quali costituiscono, nel prato, soltanto 5 a 6 per cento delle specie, nelle erbe del sottobosco arrivano a rappresentare il 50 per cento, e si fanno vieppiù dominanti man mano che la selva s'infittisce. Le mirmecocore delle foreste dell'Eurasia si sono differenziate sotto l'influenza di una fauna di formiche, la quale risale al miocene e che si rinviene fossile nell'ambra baltica; questa fauna è in parte simile all'attuale.

Invece la flora ruderale è di origine oscura; è verosimile la sua provenienza dalla regione mediterranea.

Le piante mirmecocore ci rivelano un capitolo oltremodo istruttivo della biologia vegetale, perchè scoprono un legame indubbio tra le formiche e le piante fanerogame. Questo le-

game è esistito fin dai tempi remotissimi, ed ha contribuito potentemente alla diffusione delle specie vegetali, mentre i differenziamenti dei germi delle piante non erano certo indispensabili alle formiche. Si può dire dunque, che il differenziamento delle mirmecocore è stato utile essenzialmente a queste, e che invece le formiche non si sono affatto modificate.

Il contrario può asserirsi delle formiche le quali abitano gli steli, le corteccie e così via, e poi particolarmente delle formiche ospiti, che albergano nelle piante mirmecofile. In quei casi estremi, come, per es., nelle Azteche ospiti delle Cecropie, le formiche sono specializzate in sommo grado, sopratutto nei loro costumi e nel loro regime; ma la pianta, in quello stesso caso, certamente si è modificata anch'essa, lo ammette pure il von Jhering, ma perchè? Per essere protetta, unita alle formiche da mutualismo, come asserivano Fritz Mueller e Schimper? o, come vogliono gli autori modernissimi, per ragioni oscure ed ignote, perchè la pianta non è affatto custodita dalle formiche, e non ha, dicono costoro, nessun bisogno di protezione?

Mi pare che, tra i due pareri opposti, intorno alla questione delle piante formicarie, vi è una via di mezzo, che sola può dirsi giusta. Bisogna vagliare quanto è accertato da quanto è favoloso, e confessare ingenuamente la nostra ignoranza sopra moltissime cose; guardare con diffidenza le dottrine assolute, positive o negative, particolarmente quando si poggiano sopra scarsa base di fatti, ma non rigettarle, soltanto perchè sono passate di moda.

Bologna, Università.

NOUVELLE COLLECTION SCIENTIFIQUE

publiée sous la Direction de **M. Émile BOREL**
Professeur à la Sorbonne, sous-directeur de l'Ecole Normale supérieure

Volumes in-16 à 3 fr. 50 l'un

Vient de paraître :

SCIENCE ET PHILOSOPHIE

par Jules TANNERY

Avec une notice par Emile Borel. — Un volume in-16 . . . . . **3 fr. 50**

Précédemment parus :

De la Méthode dans les Sciences, première série. *Avant-propos*, par MM. P.-F. Thomas. — *De la Science*, par Emile Picard. — *Mathématiques pures*, par M. J. Tannery. — *Mathématiques appliquées*, par M. Painlevé. — *Physique générale*, par M. Boussse. — *Chimie*, par M. Job. — *Morphologie générale*, par M. A. Giard. — *Physiologie* par M. Le Dantec. — *Sciences médicales*, par M. Pierre Delbet. — *Psychologie*, par M. Th. Ribot. — *Sciences médicales*, par M. Durkheim. — *Morale*, par M. Lévy-Bruhl. — *Histoire*, par M. G. Monod. — 2e édition. 1 vol. in-16 . . . . . **3 fr. 50**

De la Méthode dans les Sciences, deuxième série. *Avant-propos*, par Emile Borel. — *Astronomie*, par B. Baillaud. — *Chimie physique*, par Jean Perrin. — *Géologie*, par Léon Bertrand. — *Paléobotanique*, par R. Zeiller. — *Botanique*, par L. Blaringhem. — *Archéologie*, par Salomon Reinach. — *Histoire littéraire*, par G. Lanson. — *Linguistique*, par A. Meillet. — *Statistique*, par Lucien March. — Un volume in-16 **3 fr. 50**

Eléments de Philosophie Biologique, par F. Le Dantec, chargé du cours de biologie générale à la Sorbonne, 3e édition, 1 vol. in-16 . . . . . **3 fr. 50**

La Voix, *Sa culture physiologique. Théorie nouvelle de la phonation*, par le Dr P. Bonnier, 3e édition. 1 vol. in-16, avec figures . . . . . **3 fr. 50**

L'Education dans la Famille. *Les péchés des parents*, par P.-F. Thomas, 3e édition. 1 vol. in-16 (couronné par l'Institut) . . . . . **3 fr. 50**

La Crise du Transformisme, par F. Le Dantec, 2e édition. 1 vol. in-16 **3 fr. 50**

L'Énergie, par W. Ostwald, prof. honoraire à l'Univ. de Leipzig (Prix Nobel de 1909). Traduit de l'Allemand par E. Philippi, licencié ès sciences. 2e éd. 1 vol. in-16 **3 fr. 5**

Les États Physiques de la Matière, par Ch. Maurain, Professeur à la Faculté des Sciences de Caen. 2e édition. 1 volume in-16 avec figures . . . . . **3 fr. 50**

L'Aviation, par Paul Painlevé, de l'Institut et Emile Borel, 4e édition revue et augmentée. 1 vol. in-16 avec figures . . . . . **3 fr. 50**

La Chimie de la Matière vivante, par Jacques Duclaux, préparateur à l'Institut Pasteur, 2e édition. 1 volume in-16 . . . . . **3 fr. 50**

La Race slave. *Statistique, Démographie. Anthropologie.* par Lubor Niederle, professeur à l'Université de Prague. — Traduit du tchèque et précédé d'une préface par L. Leger, de l'Institut. 1 vol. in-16, avec une carte en couleurs hors texte . **3 fr. 50**

L'Évolution des Théories géologiques, par Stanislas Meunier, professeur au Muséum d'Histoire naturelle. 1 vol. in-16 avec gravures . . . . . **3 fr. 50**

L'Artillerie de Campagne. *Histoire, Évolution, État actuel*, par E. Buat, chef d'escadron au 25e régiment d'Artillerie de campagne. 1 vol. in-16 avec 75 gravures **3 fr. 50**

Le Transformisme et l'Expérience, par Etienne Rabaud, maître de conférences à la Sorbonne. 1 vol. in-16 avec 12 figures dans le texte . . . . . **3 fr. 50**

L'évolution de l'Electrochimie, par W. Ostwald, professeur à l'Université de Leipzig. Traduit de l'allemand par E. Philippi, licencié ès sciences. 1 vol. in-16 **3 fr. 50**

Envoi franco contre mandat-poste.

FRIEDRICH DANNEMANN

Die Naturwissenschaften

in ihrer Entwicklung und
in ihrem Zusammenhange

In vier Bänden. gr. 8

Erster Band: **Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften.** Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles. Geheftet M. 9.—; in Leinen gebunden M. 10.—.

Zweiter Band: **Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts.** Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei. Geheftet M. 10.—; in Leinen gebunden M. 11.—.

Dritter Band: **Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften bis zur Entdeckung des Energieprinzipes.** Mit 60 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Gauss. Geh. M. 9,—, in Leinen geb. M. 10.—.

Der letzte Band befindet sich in Vorbereitung und erscheint im Laufe des Jahres 1912.

KONRAD GUENTHER

Einführung in die Tropenwelt

Erlebnisse, Beobachtungen und Betrachtungen eines Naturforschers auf Ceylon, zugleich ein Handbuch für den Reisenden

25 Bogen 8° mit 107 Abbildungen nach photographischen Original-Aufnahmen des Verfassers und einer Karte von Ceylon. In elegantes engl. Leinen gebunden M. **4.80**

Inhalt: 1. Kapitel: Auf der See. — 2. Kapitel: Europäische und tropische Landschaft, Temperatur, Gesundheitsregeln, sogenannte Gefahren. — 3. Kapitel: Das Leben auf Ceylon. Einkäufe und Ausrüstung. — 4. Kapitel: Vogelleben auf Peradeniya. — 5. Kapitel: Reptilien, Insekten und andere Tiere. — 6. Kapitel: Die grossen Tiere und die Jagd auf Ceylon. 7. Kapitel: Vom tropischen Urwald. — 8. Kapitel: Im Hochland. — 9. Kapitel: Am Mangrovesee. — 10. Kapitel: Am Indischen Ozean. — 11. Kapitel: Kulturpflanzungen. — 12. Kapitel: Das Volk. — 13. Kapitel: Versunkene Städte. — 14. Kapitel: Der Buddhismus. — Register.

SUBJECT-INDEX OF THE LONDON LIBRARY

St James's Square, London.

By C. T. HAGBERG WRIGHT LL. D., Secretary and Librarian.

In one quarto volume, bound in Buckram. ***31s. 6d. net.***

SCIENCE, MATTER AND IMMORTALITY

By RONALD CAMPBELL MACFIE.

Just published. - Crown 8vo. Cloth.

5s. net. *Postage* ***4d.***

A HISTORY OF HINDU CHEMISTRY

From the Earliest Times to the Middle of the Sixteenth Century.

With Sanskrit Text, Variants, Translations, and Illustrations.

By Professor P. C. RAY. D.Sc., Presidency College, Calcutta

Volumes 1-2 Now Ready ***10s. 6d.*** *each net.*

SUPER-ORGANIC EVOLUTION

Nature and the Social Problem

By Dr ENRIQUE LLUAIA

With a Preface by Dr D. SANTIAGO RAMON Y CAJAL.

Translated by Rachel Challice and D. H. Lambert, B. A.

Large Crown 8vo, Cloth. With Illustrations, — ***7s. 6d. net.***

INTRODUCTION TO THE PREPARATION OF ORGANIC COMPOUNDS.

By EMIL FISCHER, Professor of Chemistry in the University of Berlin.

Translated, with the Author's sanction, from the New (Eighth) German Edition by R. V. STANFORD, B. Sc. (Lond.), M. Sc. (B'ham,), etc.

Now Ready. Crown 8vo, Cloth. ***4s. net.***

LAURENCE STERNE

By WALTER SICHEL,

Author of, « Sheridan » - « Lady Hamilton » « Bolingbroke » - « Disraeli »

To which is added The Journal to Eliza

With 7 Portraits, as well as facsimiles, Autographs, etc.

Demy 8vo. Cloth. ***8s. 6d. net.***

MAD SHEPHERDS, AND OTHER HUMAN STUDIES

By Professor L. P. JACKS.

With a Frontispice Drawing by Mr Leslie Brook

About 250 pages. Crown 8vo, Cloth. ***4s. 6d. net.***

MEMOIRS ON TYPICAL BRITISH MARINE PLANTS AND ANIMALS. Edited by W. A. Herdman, D. Sc. F.R.S. All demy 8vo, stiff boards.

1. ***Ascidia.*** By W. A. Herdman With 5 Plates. Price 2s. net.

2. ***Cardium.*** By J. Johnstone, Fisheries Assistant, University College, Liverpool. With 7 Plates. Price 2s. 6d. net.

3. ***Echinus.*** By Herbert Clifton Chadwick, Curator of the Port Erin Biological Station. With 5 Plates. Price 2s. net.

4. ***Codium.*** By R. J. Harvey Gibson, M A., F. L. S., Professor of Botany in University College, Liverpool, and Helen P. Auld, B. Sc., With 3 Plates. Price 1s. 6d. net.

5. ***Alcyonium.*** By Sydney J. Hickson, M. A., D. Sc. F. R. S., Beyer Professor of Zoology in Owens College, Manchester. With 3 Plates. Prince 1s. 6d. net.

6. ***Lepeophtheirus and Lernea.*** By Andrew Scott, Resident Fisheries Assistant at the Peel Hatchery. With 5 Plates. 2s. net.

7. ***Lineus.*** By R. C. Punnett, B. A., with 4 Plates. 2s. net.

8. ***Pleuronectes.*** By Frank J. Cole, Jesus College, Oxford, Lecturer in the Victoria University Demonstrator of Zoology, University, Liverpool, and James Johnstone, B. Sc. Lond., Fisheries Assistant, University Liverpool. With 11 Plates. 7s. net.

9. ***Chondrus.*** 2y Otto V. Darbischire, Owens College, Manchester. With 7 Plates. 2s. 6d. net.

10. ***Patella*** (the Common Limpet). Ay J. R. Ainsworth Davis, M. A., Professor of Zoology in the University College of Wales, Aberystwyth, and H. J. Fleure, B. Sc., Fellow of the University of Wales. With 4 Plates. 2s. 6d. net.

11. ***Arenicola*** (the Lug-Worm). By J. H. Ashworth, D. Sc., Lecturer in Invertebrate Zoology in the University of Edinburgh. With 8 Plates. Price 4s. 6d. net.

12. ***Gammarus.*** By Margaret Cussans,. B. Sc., Zoological Department, University of Liverpool. With 4 Plates. 2s. net.

13. ***Anurida.*** By A. D. Imms., B. Sc., (London). With 7. Plates. Price 4s net.

14. ***Ligia.*** By C. Gordon Hewitt, B. Sc., Demonstrator in Zoology, University of Manchester. With 7 Plates. 2s. net.

15. ***Antedon.*** By Herbert Clifton Chadwick. With 7 Plates. 2s. 6d. net.

16. ***Cancer.*** By Joseph Pearson, M. Sc., Demonstrator in Zoology, University of Liverpool. With 13 Plates. 6s. 6d. net.

17. ***Pecton.*** By W. J. Dakin, M. Sc. With 9 plates. 4s. 6d. net.

18. ***Eledone.*** By Annie Isgrove, M. Sc. With 9 plates. 4s. 6d. net.

19. ***Eledone.*** By Annie Isgrove, M. Sc. With 10 plates. 4s. 6d. net.

20. ***Polychael Larvae.*** By F. H. Gravely, M. Sc. With 4 plates. 2s. 6d. net.

Write for complete lists - ***WILLIAMS & NORGATE***

14, Henrietta Street, Covent Garden, London, W. C.

GIOVANNI PASCOLI

Poesie Varie

RACCOLTE DA MARIA

Un volume in-8 con copertina e fregi di A. DE CAROLIS
con ritratto e fac-simile dell'*Inno a Dante degli emigrati Italiani*
Lire QUATTRO.

Questo volume che ora si pubblica di poesie varie di Giovanni Pascoli si apre col suo ultimo lavoro poetico, la dolce ode *La Notte di Natale,* dedicata ai nostri valorosi soldati e marinai combattenti in Libia. Seguono un gruppo di poesie giovanili in gran parte tratte di su i manoscritti ed in parte da giornali del tempo; altro gruppo di poesie famigliari più o meno remote nelle quali è tutta la gentilezza e la bontà del cuore del Poeta. Infine sono le poesie degli ultimi tempi che egli non aveva ancora raccolte e la parte che c'è del *Piccolo Vangelo* che doveva compiere tra breve.

Ornano il volume, come i precedenti, illustrazioni di Adolfo De Carolis e « Forse in queste illustrazioni (scrive la signorina Maria Pascoli nella breve prefazione al volume) vediamo qualche cosa di più soave, di più delicato.... quasi che nell'anima del pittore fosse passata la carezza dell'anima del Poeta ».

Di imminente pubblicazione:

GIOVANNI PASCOLI

Sotto il velame

SAGGIO

di una interpretazione generale del poema sacro.

NICOLA ZANICHELLI, EDITORE - BOLOGNA

È in vendita:

LA SPEDIZIONE

DI

S. A. R. IL PRINCIPE LUIGI AMEDEO DI SAVOIA

DUCA DEGLI ABRUZZI

NEL

KARAKORAM

E NELL'IMALAIA OCCIDENTALE

1909

RELAZIONE DEL DOTT. **FILIPPO DE FILIPPI**

ILLUSTRATA DA **VITTORIO SELLA**

CON UNA PREFAZIONE

DI S. A. R. IL **DUCA DEGLI ABRUZZI**

QUESTA MAGNIFICA PUBBLICAZIONE SI COMPONE DI:

UN VOLUME DI TESTO stampato su carta appositamente fabbricata, in-8 grande, di seicentocinquanta pagine con oltre **duecento illustrazioni** intercalate, **ventisei tavole fuori testo fotoincise in rame, due tricromie** e **sette vedute panoramiche.**

UNA CARTELLA contenente **diciotto grandi vedute panoramiche e tre carte geografiche.**

Il volume di testo e la cartella sono splendidamente legati in **mezza pergamena con carte impresse a mano cogli antichi stampi originali Remondini.**

PREZZO DEI DUE VOLUMI

Lire CINQUANTA

PEI PAESI D'OLTREMARE AGGIUNGERE LIRE 5 PER SPESE DI PORTO

Inviare l'importo a NICOLA ZANICHELLI, EDITORE, BOLOGNA

Novità

F. FRASSETTO

LEZIONI DI ANTROPOLOGIA

Vol. I. - Vol. II. p. I.

Due volumi in-8 con figure e tavole fuori testo

Ciascun volume L. 10

Novità

ELIA DE CYON

I NERVI DEL CUORE

(TESTO RIFUSO E MODIFICATO DALL'AUTORE)

VERSIONE ITALIANA

ESEGUITA SECONDO LE INDICAZIONI DELL'AUTORE SOPRA LE EDIZIONI FRANCESE (1905) E TEDESCA (1907)

DAL

DOTT. FILIPPO LUSSANA

LIBERO DOCENTE DI FISIOLOGIA

Un volume in-8 - Prezzo L. **10**

ELIA DE CYON

L'ORECCHIO

ORGANO D'ORIENTAMENTO NEL TEMPO E NELLO SPAZIO

STUDI DI FISIOLOGIA SPERIMENTALE

VERSIONE ITALIANA

DEL DOTTOR CASIMIRO DONISELLI

Un volume in-8 con figure — Lire DIECI

PASQUALE VILLARI

SCRITTI VARI

La storia è una scienza? - Poscritta sul materialismo storico - G. B. Vico - F. De Sanctis e la critica in Italia - Luigi La Vista - Margherita Fuller-Ossoli - La giovinezza del conte di Cavour - Carlo Tenca - De Amicis ed i suoi critici - Gaetano Negri - Una trama sventata - Una conferma inaspettata - Un altro aneddoto - Il « De Monarchia » di Dante Alighieri.

Un volume in-16 — Lire CINQUE

Novità

ANGELO AMBROGINI POLIZIANO

LE STANZE
L'ORFEO E LE RIME

rivedute su i codici e su le antiche stampe
illustrate con annotazioni di varii e nuove da

GIOSUE CARDUCCI

Seconda edizione a cura di GUIDO MAZZONI e GIORGIO ROSSI

Un grosso volume in-16 - Lire **10**

ALESSANDRO D'ANCONA

STUDI
di critica e storia letteraria

Seconda edizione con correzioni ed aggiunte

INDICE - Il concetto dell'unità politica nei poeti italiani - Letteratura civile dei tempi di Carlo Emanuele I - Cecco Angiolieri da Siena, poeta umanista del secolo decimoterzo - Del " Novellino „ e delle sue fonti - La leggenda di Maometto in Occidente.

Due volumi in-16 - Lire **7**

CASTELLINI GUALTIERO

NELLE TRINCEE DI TRIPOLI

Un volume in-16 con 15 illustrazioni . . . . Lire 4

GIOSUE CARDUCCI

LETTERE

1853-1906

Un volume in-16 . . . . . Lire QUATTRO

UGO BRILLI e GIOVANNI ZIBORDI

NEL MONDO LIRICO

DI

GIOSUE CARDUCCI

Un volume in-16 con ritratto . . . . . Lire **3**

FOSCARINA TRABAUDI FOSCARINI

DELLA

CRITICA LETTERARIA

DI

GIOSUE CARDUCCI

NOTE ED OSSERVAZIONI

Un volume in-16 . . . . . Lire **3,50**

Il proprietario del Brevetto italiano N. 766, 105839, riferentesi ad un "DISPOSITIVO per l'accensione a distanza di lampade a gas e simili„ desidera intendersi con degli industriali italiani per la vendita della proprietà del brevetto stesso o per la cessione delle licenze.

Rivolgersi sotto "LUX„ presso S. Guamelii, Annoncenbureau

Stoccolma (Svezia)

" SCIENTIA „ Rivista di Scienza

Toute correspondance ou envoi concernant la direction ou la rédaction, doit être adressé impersonnellement à la *Direction, Milan, Rue Aurelio Saffi, 11,* ou bien au *Secrétaire de la Rédaction, M. le Docteur* PAOLO BONETTI, *même adresse.*

On est prié d'adresser les *demandes d'abonnements:* pour l'Italie, à Nicola Zanichelli, éditeur à Bologne; pour la France, les Colonies françaises, la Suisse Romande et la Belgique, à Félix Alcan, éditeur à Paris; pour l'Allemagne, l'Autriche, la Hollande, la Danemark, la Suisse Allemande, la Suède et la Norvège, à Wilhelm Engelmann, éditeur à Leipzig; pour l'Angleterre et les Colonies Anglaises, à Williams and Norgate, éditeurs à Londres. Pour les autres pays à l'un ou à l'autre de ces quatre éditeurs.

Pour les **annonces** il faut s'adresser au secrétariat général à Milan, Rue Aurelio Saffi, 11, ou bien à l'éditeur Nicola Zanichelli à Bologne.

PRIX ANNUEL D'ABONNEMENT

Italie: lire 25

Union Postale: 30 frs. Mk 24 — 24 sh.

Extrait de l'Avertissement à MM. les Auteurs.

« Le **Comité de Direction** se réserve la faculté d'établir par « avance le programme des questions à étudier et de répartir le « travail entre ses éminents collaborateurs afin d'assurer à la revue « l'unité organique qui ne serait pas réalisable si l'on acceptait des « articles sur des sujets disparates, sans aucun lien entre eux, « fussent-ils dus à la plume de savants d'une valeur incontestable.

« Tous les articles demandés, à quelque genre qu'ils appar- « tiennent, — articles scientifiques proprement dits, articles péda- « gogiques, analyses critiques, revues générales etc. — seront ré- « tribués au même tarif de *80 frs. par feuille in-8°* (16 pages). « L'auteur aura en outre droit, quel que soit le genre de son écrit, « **à 100 extraits gratuits;** pour les articles paraissant en deux lan- « gues il recevra gratuitement **50 extraits du texte original et 50 « extraits de la traduction française.**

« **Les manuscrits ne sont pas rendus, pas même ceux qui, envoyés « sans avoir été demandés, ne pourraient pas être publiés** ».

EMERY, C.

NICOLA ZANICHELLI, EDITORE - BOLOGNA

GIOVANNI PASCOLI

HYMNUS IN ROMAM

Testo latino e traduzione italiana

Splendido volume in-8 grande su carta speciale di lusso con numerose illustrazioni, stampato a due colori.

Lire **3,50**

GIOVANNI PASCOLI

HYMNUS IN TAURINOS

Testo latino e traduzione italiana

Splendido volume in-8 grande su carta speciale di lusso con numerose illustrazioni, stampato a colori.

Lire **3,50**

GIOVANNI PASCOLI

POEMI ITALICI

PAVLO UCELLO - ROSSINI - TOLSTOI

Fregi e illustrazioni di ALFREDO BARUFFI

Un volume in-16 su carta tipo antico, tirato in rosso e nero.

Lire **DUE**